

(09) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-260082

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 L 47/02

B 2 9 C 65/34

7639-4F

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-72642

(22) 出願日 平成6年(1994)3月17日

(71) 出願人 000000505

アロン化成株式会社

大阪府大阪市西区土佐堀一丁目4番8号

(72) 発明者 出口 博規

名古屋市港区船見町1番地の7 アロン化

成株式会社技術研究所内

(72) 発明者 佐藤 生人

名古屋市港区船見町1番地の7 アロン化

成株式会社技術研究所内

(72) 発明者 柳田 茂美

名古屋市港区船見町1番地の7 アロン化

成株式会社技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 幸田 全弘

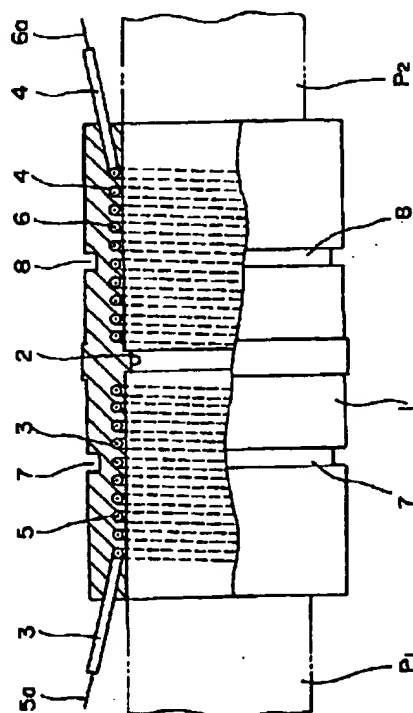
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロフュージョン継手および該継手を使用したパイプの接続方法

(57) 【要約】

【目的】 熱可塑性樹脂製の被接続パイプと該被接続パイプと相溶性を有する樹脂製の継手本体を相互に溶着するに際し、加圧することなく継手本体と被接続パイプとを確実に結合することのできるエレクトロフュージョン継手と、この継手を使用したパイプの接続方法を提供する。

【構成】 内部の中央部に被接続パイプP<sub>1</sub>とP<sub>2</sub>とを間接的に突き合わせ状態で接続するためのリング状の凸条2を有し、かつ被接続パイプP<sub>1</sub>とP<sub>2</sub>の外周部と当接する部位に発熱体3、4を配設してなる管状の継手本体1の外周部の前記各発熱体3、4の発熱領域に対応する部位に凹溝からなる薄肉部7、8をそれぞれ設け、この継手本体1内に被接続パイプP<sub>1</sub>とP<sub>2</sub>に挿入したのち、発熱体3、4の発熱によって継手本体1と発熱体3、4及び被接続パイプP<sub>1</sub>とP<sub>2</sub>の樹脂を溶融させ、薄肉部7、8の形状変化を確認しながら接続を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂製の被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ挿入した被接続パイプとの当接面に発熱体を設けた管状の継手本体の前記発熱体の発熱領域と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したことを特徴するエレクトロフュージョン継手。

【請求項2】 内部において2本の熱可塑性樹脂製の被接続パイプを直接的あるいは間接的に突き合わせ状態で接続するため、被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ被接続パイプとの当接面に発熱体をそれぞれ独立させて内蔵させた管状の継手本体の前記各発熱体の発熱領域と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したことを特徴とするエレクトロフュージョン継手。

【請求項3】 前記継手本体の外周部にリング状に形成する薄肉部は、少なくとも継手本体の肉厚の1/2以下であることを特徴とする請求項1又は2記載のエレクトロフュージョン継手。

【請求項4】 前記継手本体の外周部にリング状に形成する薄肉部は、継手本体の肉厚の1/2以下で、かつ溝状であることを特徴とする請求項1又は2記載のエレクトロフュージョン継手。

【請求項5】 熱可塑性樹脂製の被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ挿入した被接続パイプとの当接面に発熱体を設けた管状の継手本体の前記発熱体の発熱領域と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したエレクトロフュージョン継手に被接続パイプを挿入したのち、発熱体に通電し、薄肉部の形状の変化によって継手と被接続パイプとの溶着を目視によって確認しながら行うことを特徴とするエレクトロフュージョン継手を使用したパイプの接続方法。

【請求項6】 内部において2本の熱可塑性樹脂製の被接続パイプを突き合わせ状態で接続するため、被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ被接続パイプとの当接面に発熱体をそれぞれ独立させて内蔵させた管状の継手本体の前記各発熱体の発熱領域と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したエレクトロフュージョン継手の両端部からそれぞれ被接続パイプを挿入したのち、発熱体に通電し、薄肉部の形状の変化によって継手と被接続パイプとの溶着を目視によって確認しながら行うことを特徴とするエレクトロフュージョン継手を使用したパイプの接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ガス管や熱水管あるいは水道管として使用する熱可塑性樹脂からなるパイプを相互に接続するためのエレクトロフュージョン継手と、該継手を利用したパイプの接続方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 2本の熱可塑性樹脂からなるパイプを加

熱溶着することによって接続する内部に電熱線を内蔵するエレクトロフュージョン継手は、たとえば、特公昭61-41293号公報や特開平2-186193号公報、さらには特開平2-253091号公報などによって広く知られている。かかるエレクトロフュージョン継手は、各開口端部から挿入された熱可塑性樹脂製のパイプの外周部を加熱溶融するため、各被接続パイプに対応して管状の継手本体の内周部にそれぞれ電熱線からなる発熱体が独立して配設されている。したがって、発熱体の端子間に電圧をかけて通電すると、発熱体が発熱して発熱体と対応する継手本体の内周部と被接続パイプの外周部がそれぞれ溶融して互いに溶着するものである。

【0003】 このようなエレクトロフュージョン継手による熱可塑性樹脂製の被接続パイプの接合は、一般的には非加圧状態で実施されている。そこで、継手本体と被接続パイプとの接合状態を確認するため、発熱体が設けられた部位に対応する樹脂製の継手本体の外周部に円筒状の浅く小さな凹部を形成し、この凹部が発熱体による加熱によって生ずる熱膨張による圧力で溶融樹脂の一部が侵入し形状が変化することによって継手本体と被接続パイプとの溶着を確認していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、継手本体に形成される確認用の凹部は通常一つの発熱体に対して1つ、計2個ときわめてわずかである。したがって、発熱体の発熱によって継手本体の外周部に形成された凹部内に熱膨張による形状の変化が認められたとしても、この凹部の形状の変化によって被接続パイプの全周面において確実な溶着がなされたとみることができない。そのため、継手本体と被接続パイプとの溶着を確認するための手段としていろいろな提案がなされているが、いずれも溶着確認のために新たな機構を継手本体に設ける必要があり、その結果敷設場所が制限されるおそれがある。また、継手本体と被接続パイプの溶着に際して加圧状態で実施するには、新たな設備投資を要し、コストアップを招来するなど実用上解決すべき多くの問題点があった。特に、被接続パイプとの完全な溶着がなされない状態のエレクトロフュージョン継手を給湯施設用に使した場合、高温・高圧での使用によって溶着部から水漏れが発生するおそれがある。

【0005】 この発明はかかる現状に鑑み、エレクトロフュージョン継手を使用する被接続パイプの結合に際し、加圧しなくとも発熱体が装着された部位の溶融樹脂の流動を良くし、被接続パイプと継手本体とを確実に溶着することのできるエレクトロフュージョン継手と、被接続パイプと継手本体との溶着を目視によって確認しながら行うことのできるパイプの接続方法を提供せんとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するた

め、この発明のエレクトロフュージョン継手は、熱可塑性樹脂製の被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ挿入した被接続パイプとの当接面に発熱体を設けた管状の継手本体の前記発熱体の発熱領域と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したことを特徴するものである。

【0007】より具体的には、内部において2本の熱可塑性樹脂製の被接続パイプを直接的あるいは間接的に突き合わせ状態で接続するため、被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ被接続パイプとの当接面に発熱体をそれぞれ独立させて内蔵させた管状の継手本体の前記各発熱体の発熱領域と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したものである。

【0008】また、この発明のエレクトロフュージョン継手を使用したパイプの接続方法は、熱可塑性樹脂製の被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ挿入した被接続パイプとの当接面に発熱体を設けた管状の継手本体の前記発熱体の発熱領域と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したエレクトロフュージョン継手に被接続パイプを挿入したのち、発熱体に通電し、薄肉部の形状の変化によって継手と被接続パイプとの溶着を目視によって確認しながら行うことを特徴とするものである。

【0009】より具体的には、内部において2本の熱可塑性樹脂製の被接続パイプを突き合わせ状態で接続するため、被接続パイプと相溶性を有する樹脂製で、かつ被接続パイプとの当接面に発熱体をそれぞれ独立させて内蔵させた管状の継手本体の前記各発熱体と対応する外周部にリング状の薄肉部を形成したエレクトロフュージョン継手の両端部からそれぞれ被接続パイプを挿入したのち、発熱体に通電し、薄肉部の形状の変化によって継手と被接続パイプとの溶着を目視によって確認しながら行うものである。

【0010】この発明において、継手本体は接続せんとする熱可塑性樹脂製のパイプと相溶性のある樹脂であれば、樹脂自体に特定の限定はなく、その形状も被接続パイプが接続可能であれば、接続する被接続パイプの数も1本であっても2本であってもよい。また、内部において2本の被接続パイプを溶着によって接続する場合、樹脂を溶融するための発熱体は一つであっても、各被接続パイプに対応して設けてもよい。

【0011】継手本体の外周部に形成する薄肉部は、内蔵した発熱体の発熱領域と対応する位置に設けるもので、薄肉部の肉厚が継手本体の肉厚の1/2以上になる場合には、継手本体自体の強度を弱めるため好ましくない。また、内部に設ける発熱体と薄肉部との間が大きすぎる場合には、樹脂の溶融によって薄肉部に発現する盛り上がり現象などの形状の変化が遅くなるので好ましくない。さらに、この薄肉部は継手本体の外周部を圍繞するようにリング状に設けるものであって、具体的には少なくとも継手本体の肉厚の1/2以下の溝の深さと所定の

幅を有する凹溝とすることが好ましい。

【0012】

【作用】この発明のエレクトロフュージョン継手は、発熱体を内蔵した継手本体の外周部の前記発熱体の発熱領域と対応する部位にリング状に薄肉部を形成しているのので、継手本体に被接続パイプを装着したのち、発熱体に通電すると継手本体が溶融し熱膨張による圧力で溶融した樹脂が全周にわたって均一に流動し、結合に際して圧力を加えることなく継手本体と被接続パイプとを強固に固定することができる。また、このエレクトロフュージョン継手を使用したパイプの接続方法は、継手本体に内蔵した発熱体に通電した場合、継手本体の樹脂が溶融し、その溶融した樹脂の一部が薄肉部に侵入して薄肉部の形状が全周にわたって変化するため、この変化を目視で確認することによって継手本体と被接続パイプとの結合後に特別な手段によって結合状態を確認する必要がない。

【0013】

【実施例】以下、この発明のエレクトロフュージョン継手およびこのエレクトロフュージョン継手を使用したパイプの接続方法について説明する。図1において、1は両端部が開口した呼び径が約20mmφで、長さが約50mm、肉厚が約4mmの円筒状のポリブデン樹脂製の継手本体であって、内周部の中央には同じくポリブデン樹脂製の被接続パイプP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>の各先端部を間接的に突き合わせ状態で接続するための凸条2が全周を圍繞して一体的に形成されている。3、4は外周部をポリブデン樹脂によって被覆した電熱線5、6を螺旋状に巻回して得た発熱体であって、継手本体1内の被接続パイプP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>の外周部と当接する部位に一体的に設けたものであって、その端部5a、6aはいずれも外部に突出している。この発熱体3、4の継手本体1内への一体的な装着は、螺旋状に巻回されたコイルを射出成形用金型内にインサートした状態で成形することによって行うものであるが、固定手段には特別な限定はない。7、8はいずれも継手本体1の外周部に前記発熱体3、4の発熱領域と対応させて設けた凹溝状の薄肉部であって、継手本体1内に設けられた発熱体3、4の発熱領域内と対応する外周部であれば、発熱体3、4の先端部、中央部、基端部と対応するいずれの位置でもよいが、発熱体3、4の装着領域の中央部が確認などの点において最も好ましい。

【0014】この実施例における継手本体1における薄肉部7、8は、深さが継手本体1の肉厚約4mmの1/2以下の約1・5mmで、幅が約4mmの凹溝からなるものであるが、基本的には継手本体は呼び径で13φ〜200φで、口径が大きくなるにしたがって肉厚は厚くなるが、薄肉部を構成する凹溝の深さは常に継手本体の肉厚の1/2以下である。

【0015】かゝる構成の継手本体1を使用して被接続

5

パイプ $P_1$ 、 $P_2$ を接合するには、まず継手本体1の各開口部から接続せんとする被接続パイプ $P_1$ と $P_2$ の先端部をその先端が内部に設けた凸条2に当接するまで挿入する。ついで、継手本体1外に突出した端子5a、6aに交流電源を接続して電圧を印加すると、通電によって各発熱体3、4が発熱し、電熱線5、6を被覆する樹脂はもちろんのこと、この電熱線5、6と接する継手本体1の内周面と被接続パイプ $P_1$ 、 $P_2$ の外周部がそれぞれ加熱されて溶融する。その際、継手本体1の外周部には発熱体5、6の埋設領域に対応してリング条の凹溝からなる薄肉部7、8がそれぞれ形成されているため、溶融樹脂は熱膨張による圧力で、この薄肉部7、8に沿って均一に流動し、同時に薄肉部7、8内に溶融樹脂の一部が侵入し、膨出部（盛り上がり部）が形成される。この膨出部が薄肉部7、8の全周に認められる、樹脂は確実に溶融していることが判明するので、発熱体3、4に対する通電を停止したのち、継手本体1外に突出する端子5a、6aを適宜位置で切断すればよい。

【0016】上記実施例に示す継手本体1にそれぞれポリブデン樹脂製の外形が約19.5mmの被接続パイプ $P_1$ と $P_2$ をそれぞれ挿入したのち、端子5a、6aにそれぞれ約40Vの電圧を薄肉部7、8の形状変化を観察しながら印加したところ、通電後約7秒で薄肉部7、8の外形が変化して盛り上がったので発熱体3、4への通電を停止した。この条件で50個のエレクトロフュージョン継手を作成し、それぞれ被接続パイプを結合した。得られた結合パイプを、JIS・K・6779／ポリブデン管継手の8.6の熱間内圧クリープ試験に規定される方法で、結合部（溶着部）の漏れ発生の有無を調べたところ、50個の結合パイプの全てが熱間内圧クリープ試験に合格し、漏れは一切生じなかった。

#### 【0017】比較例

一方、図2に示すように上記実施例と同様の大きさ、形状、材質を有する継手本体11を作成し、継手本体11と同材料からなる被接続パイプパイプ $P_1$ と $P_2$ と当接する継手本体11の内周部にそれぞれ前記実施例における発熱体3、4と同一の発熱体13、14を一体的に配設し、これら発熱体13、14と対応する継手本体11の外周部に深さ約1.5mm、直径約4mmの凹状の孔17、18を形成し、この継手本体11の両端部からポリブデン樹脂製の外形が約19.5mmの被接続パイプ $P_1$ と $P_2$ をそれぞれ挿入したのち、端子15a、16aにそれぞれ約40Vの電圧を前記孔17、18の形状変化を観察しながら印加したところ、約6.2秒経過したとき孔17、18の底部が盛り上がったので、発熱体13、14への通電を停止した。この条件で50個のエ

6

レクトロフュージョン継手を作成し、それぞれ被接続パイプを結合した。得られた結合パイプを、前記実施例と同様の方法で漏れ発生の有無を調べたところ、50個の結合パイプのうち8個が熱間内圧クリープ試験に合格せず、漏れが発生した。なお、図中15、16は前記発熱体13、14を構成する電熱線である。

#### 【0018】

【発明の効果】この発明のエレクトロフュージョン継手は、管状の継手本体内の被接続パイプの外周部と接する部位に発熱体を設けると共に、この発熱体の発熱領域と対応する継手本体の外周部に薄肉部をリング状に形成したので、被接続パイプを管内に挿入した状態で発熱体に通電すると、継手本体や発熱体および被接続パイプがそれぞれ溶融し、熱膨張による圧力によって溶融樹脂が継手本体の全周に渡って均一に流動して相互に溶着することができる。

【0019】一方、この発明のエレクトロフュージョン継手を使用したパイプの接続方法は、外周部に内蔵した発熱体の発熱領域に対応させて薄肉部をリング状に形成した継手本体を使用し、この継手本体内に被接続パイプを挿入したのち発熱体に通電すると、発熱体への通電によって溶融した樹脂の一部が薄肉部に侵入して形状が変化するので、全周にわたって薄肉部の形状の変化を目視で確認することによって、継手本体と被接続パイプが相互に溶着したことを検査装置などを使用することなく知ることができるものである。また、外周部に内蔵した発熱体の発熱領域に対応させて薄肉部をリング状に形成した継手本体を使用するので、被接続パイプを挿入した状態で継手本体を加圧しなくとも、溶融樹脂が薄肉部に沿って均一に流動し、継手本体と被接続パイプとを確実に溶着させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

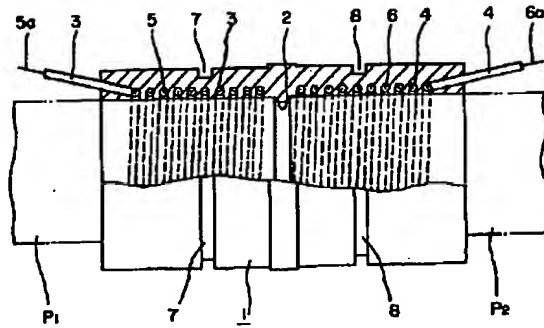
【図1】この発明のエレクトロフュージョン継手の一部を切欠いた正面図である。

【図2】従来のエレクトロフュージョン継手の一部を切欠いた正面図である。

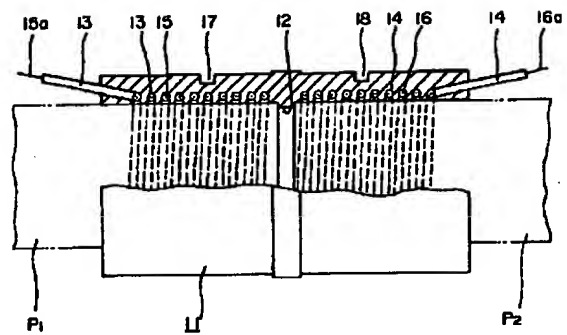
#### 【符号の説明】

1 継手本体  
3, 4 発熱体  
5, 6 電熱線  
5a, 6a 端子  
7, 8 リング状の薄肉部  
 $P_1$ ,  $P_2$  被接続パイプ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 忠信  
名古屋市港区船見町1番地の7 アロン化  
成株式会社技術研究所内

(72)発明者 長谷川 正  
名古屋市港区船見町1番地の7 アロン化  
成株式会社技術研究所内